

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-092202

(43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/00

G03G 21/18

G03G 15/01

G03G 21/14

(21)Application number : 11-270712

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 24.09.1999

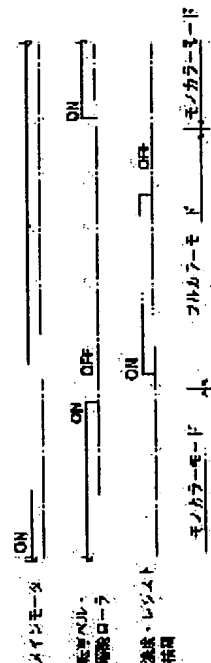
(72)Inventor : YANO HIDEYUKI

(54) IMAGE-FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image-forming device, making density control and regist control possible to be efficiently performed with accuracy, in any printing mode.

SOLUTION: As for this image-forming device provided with plural printing modes, in the case that density detection or regist detection for every color is required at monochromatic color mode, the detection is carried out after temporarily shifting the device in the full-color mode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Were prepared in accordance with the belt-like imprint material conveyance means and said imprint material conveyance means. The toner image of two or more colors which possessed two or more image formation sections equipped with the image support in which a toner image is formed, and were formed on the image support of two or more of said image formation sections. In the image formation equipment which lays on top of the imprint material conveyed, and is imprinted, and has two or more printing modes said imprint material conveyance means -- Image formation equipment characterized by detecting in the specific mode of said two or more printing modes in case concentration detection of the criteria image for concentration control formed in said conveyance means and/or resist detection of the criteria image for image position controls are performed.

[Claim 2] The monochrome mode of the one image formation section of pinpointing [said printing mode] of said two or more image formation sections in which image support contacts said imprint material conveyance means at least. It has the full color mode of two or more of said image formation sections in which image support contacts said imprint material conveyance means at least. Image formation equipment of claim 1 which shifts to said full color mode and performs said detection when said concentration detection and/or resist detection need to be performed about all colors at the time of said monochrome mode.

[Claim 3] Said printing mode is image formation equipment of claim 1 which process speed shifts to the quick mode and performs said detection rather than said slow mode when it is necessary to have two or more modes in which process speed differs and said concentration detection and/or resist detection need to be performed at the time of a slow mode with a slow process speed.

[Claim 4] It is image formation equipment given in one term of claims 1-3 which each of two or more of said image formation sections is constituted by the body of image formation equipment including the ROSESU cartridge installed free [attachment and detachment], and contain said cartridge with the cleaning means of said image support and its image support at least.

[Translation done.]

NOTICES

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to image formation equipments, such as electrophotography equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, improvement in the speed, advanced features, and colorization are advanced, and, as for image formation equipments, such as electrophotography equipment, the thing of various methods is taken out to the commercial scene.

[0003] From a viewpoint of improvement in the speed of image formation equipment, two or more electrophotography units (image formation unit) which form the image of a different color as the image formation section are arranged to a serial, research and development of the equipment of the in-line method which performs image formation by driving these to coincidence are progressing, and since high-speed color picture formation is possible, the large possibility in a business youth is expected.

[0004] The image formation equipment of this in-line method is roughly bisected by what takes a middle imprint method, and the thing which takes an electrostatic image transfer belt method. Once the former bundles up the toner image of two or more colors superposition (primary imprint) and after that on a middle imprint object, imprints the toner image of two or more colors on imprint material, such as paper, (secondary imprint), and forms the last image in imprint material. The latter adsorbs imprint material at an electrostatic image transfer belt, piles up and imprints the toner image of two or more colors on imprint material, and forms the last image.

[0005] Although both of the methods have the advantage and demerit, the point which can control degradation of an image since, as for an electrostatic image transfer belt method, an imprint can be managed at once by the point the thickness of imprint material and that a middle imprint method cannot be easily influenced of front-face nature at the time of the color pile of a primary imprint is one of the advantages, respectively.

[0006] Moreover, recently, since there are few process components and a miniaturization and low-cost-izing are easy, imprint material is made to stick to the imprint belt which served as the conveyance belt, the toner image of two or more colors is put on imprint material from two or more image formation units, and many in-line type image formation equipments of ***** and an imprint belt method are developed. Furthermore, in order to aim at reduction of installation area, the image formation equipment of the vertical pass of the in-line type which has arranged the image formation unit perpendicularly is developed.

[0007] Generally image formation equipment is equipped with some different printing modes and sequences in many cases. This is because [seeing synthetically and making an efficient print selectable] the print of the different purpose is enabled, and the normal mode and a slow mode are usually prepared. The normal mode is used when performing a standard print, and it assumes that a slow mode is used when using the OHT sheet and pasteboard with which imprint conditions differ from fixing conditions as imprint material.

[0008] Moreover, it is common to have the full color mode in which the usual full color image formation is performed, the mono-color mode which image formation of only a specific color (mainly black) is performed, and these are estranged [color mode] from an imprint belt and stops them for degradation prevention of the unit of other colors with the image formation equipment of an in-line method.

[0009] In addition, in this specification, the thing of the image formation conditions about the contact condition of an engine speed, an image formation unit, and image support is called a "printing mode" if needed, and a thing of image formation conditions which impresses specific bias to specific timing is called a "sequence."

[0010] With the equipment of an in-line method, in order to form a good image, a new limit exists. That is, also in any of a middle imprint method and an imprint belt method, in order to form the image of each color in a different image formation unit, it has the fault that a color-balance tends to collapse or registration for every color cannot suit easily.

[0011] conventionally , about the color-balance for every unit , the technique with which image concentration be control and the maximum concentration of each color and a halftone gradation property be double be use by form a concentration patch of each color on a middle imprint object (invitation to bid) or an electrostatic image

transfer belt (ETB) , read this by the photo sensor (concentration sensor) , and feed back to image formation conditions (process conditions) , such as development bias and laser power .

[0012] The technique of performing resist amendment, is used by the same being said of color registration, forming the patch for resist detection on a middle imprint object or an imprint belt, reading this by the photo sensor, and feeding back to the beginning location of an image etc.

[0013] A concentration sensor irradiates a concentration patch with the light from the light source, receives the reinforcement of the reflected light by the light sensing portion, regards the image concentration of a concentration patch as information on the strength [optical], processes it electrically, and asks for concentration. Image concentration control is performed keeping the maximum concentration (Dmax) of each color constant, and by maintaining a halftone gradation property at a linear to a picture signal.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order to be able to perform concentration detection and resist detection, each image formation sections (station) of all need to be contacted by the imprint belt, and bias needs to be impressed to it by each.

[0015] By mono-color mode, as stated previously, in order to prevent degradation of an image formation unit, if it is black, the station of the remaining colors other than black is estranged from the imprint belt, and concentration detection or resist detection of the remaining colors cannot be performed.

[0016] If a full color print is performed in fact after performing a mono-color-print over a long period of time although it is not necessary to perform concentration control and resist control of other colors while performing the mono-color-print, there will be a fall of the frictional electrification charge (TORIBO) of the toner by prolonged neglect and property change of the toner by the temperature up of equipment inside the plane, and collapse will occur [a color-balance]. Therefore, it is desirable to perform concentration control and resist control of other colors periodically, and to prepare for a full color print also at the time of a mono-color-print.

[0017] When concentration detection and resist detection are performed at the process speed of this low speed, the time amount which detection takes becomes very long, and activation becomes moreover, less easy, although image formation is performed by the slow mode which slowed down the process speed of the normal mode to $1/2 - 1/4$ and it secures the permeability of OHP, and fixable [of pasteboard], when using OHP and pasteboard.

[0018] Although what is necessary is just to be able to apply the concentration detection conditions and resist detection conditions (bias of electrification, development, and an imprint etc.) which were optimized at the usual process speed to a slow mode, since detection conditions do not become the optimal to a slow mode, poor detection occurs.

[0019] The purpose of this invention is offering the image formation equipment which made it possible to perform concentration control and resist control with an efficiently and sufficient precision for a short time in any printing modes.

[0020]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose is attained by the image formation equipment concerning this invention. When summarizing, this invention was prepared in accordance with the belt-like imprint material conveyance means and said imprint material conveyance means. The toner image of two or more colors which possessed two or more image formation sections equipped with the image support in which a toner image is formed, and were formed on the image support of two or more of said image formation sections. In the image formation equipment which lays on top of the imprint material conveyed, and is imprinted, and has two or more printing modes said imprint material conveyance means -- In case concentration detection of the criteria image for concentration control formed in said conveyance means and/or resist detection of the criteria image for image position controls are performed, it is image formation equipment characterized by detecting in the specific mode of said two or more printing modes.

[0021] According to this invention, the monochrome mode of the one image formation section of pinpointing [said printing mode] of said two or more image formation sections in which image support contacts said imprint material conveyance means at least, It has the full color mode of two or more of said image formation sections in which image support contacts said imprint material conveyance means at least. When said concentration detection and/or resist detection need to be performed about all colors at the time of said monochrome mode, it shifts to said full color mode, and said detection is performed. Moreover, rather than said slow mode, process speed shifts to the quick mode and said printing mode performs said detection, when it is necessary to have two or more modes in which process speed differs and said concentration detection and/or resist detection need to be performed at the time of a slow mode with a slow process speed.

[0022] Moreover, each of two or more of said image formation sections is constituted by the body of image formation equipment including the ROSESU cartridge installed free [attachment and detachment], and said cartridge can be contained with the cleaning means of said image support and its image support at least.

[0023]

[Embodiment of the Invention] The example concerning this invention is hereafter *(ed) on a drawing, and it

explains in more detail.

[0024] Example 1 drawing 1 is the outline sectional view showing one example of the image formation equipment of this invention. This equipment is color picture formation equipment used as the copying machine or laser beam printer using an electrophotography process, and has come to arrange four independent image formation units to a vertical single tier as the image formation section (image formation station).

[0025] Four image formation units are taking charge of the image formation of yellow, a Magenta, cyanogen, and black from the bottom, respectively, and have the electrophotography photo conductor 11, 12, 13, and 14 of a rotating-drum mold, i.e., photoconductor drums, as image support. Photoconductor drums 11-14 consist of an OPC photo conductor of negative electrification nature, and are formed in the diameter of 30mm. The rotation drive of the photoconductor drums 11-14 is carried out with the peripheral velocity (process speed) of 100mm/second at the counterclockwise rotation of an arrow head.

[0026] Uniform electrification of the photoconductor drums 11, 12, 13, and 14 is carried out with each primary electrification roller 21, 22, 23, and 24 in a front face in a rotation process at predetermined polarity and potential. Subsequently, in response to image exposure, the electrostatic latent image corresponding to the 1st, 2nd, 3rd, and 4th color component image of the target color picture, for example, (Yellow Y) (Magenta M) (cyanogen C) (black K) component image, is formed, respectively by the image exposure means 31, 32, 33, and 34.

[0027] The above-mentioned electrification rollers 21-24 consist of a roller of 106 ohms of real resistance, impress DC electrical potential difference of -1.2kV to this, contact each photoconductor drum 11-14 by 9.8 Ns (Newton) of total pressure, and are charged by DC contact electrification method by making a photoconductor drum carry out follower rotation. The front face of photoconductor drums 11-14 is charged in -600V.

[0028] Moreover, the image exposure means 21-24 consist of laser diode, a polygon scanner, a lens group, etc., carry out image formation of the laser beam modulated by the picture signal on a photoconductor drum 11-14, and form an electrostatic latent image.

[0029] Exposure initiation of laser, i.e., the beginning of an image, in a main scanning direction (the longitudinal direction of a photoconductor drum, direction which intersects perpendicularly with the travelling direction of imprint material) From the position signal in the poly scanner called BD for every scan line The direction of vertical scanning (the hoop direction of a photoconductor drum, travelling direction of imprint material) can always be exposed now to the photoconductor drum of each unit in the location equivalent to the homotopic of imprint material by carrying out by delaying only predetermined time amount from the TOP signal on the basis of the switch in an imprint material conveyance way.

[0030] Subsequently, photoconductor drums 11, 12, and 13 and the electrostatic latent image on 14 are developed by development counters 41, 42, 43, and 44, and are visualized as yellow, a Magenta, cyanogen, and a black toner image, respectively.

[0031] Development counters 41-44 have adopted the 1 component contact development method, they support a toner on the developing roller which contacted the photoconductor drum, convey to the development section, and develop a latent image by the development bias impressed to the developing roller with the signal from the controller of image formation equipment. The developing roller (developer support) consisted of an elastic roller, and rotated with 170% of peripheral speed to the forward direction to the photoconductor drum. Moreover, the toner used the so-called NOMMAGU toner which does not contain the magnetic substance.

[0032] The electrostatic image transfer belt 8 of a lengthwise direction orbit locates the orbital part of a vertical along with four image formation units, and is arranged. The time of the imprint belt 8 is hung and carried out to a driving roller 102 and two tension rollers 101, it is installed in them, and a rotation drive is carried out with the peripheral velocity same to the counterclockwise rotation of an arrow head as photoconductor drums 11-14. This imprint belt 8 is used as an endless PVDF monolayer resin conveyor belt with a thickness of 100 micrometers by which resistance adjustment was carried out at 1011-ohmcm, and regulates the approach to meandering or one side with the rib pasted up on the both-sides section of that tooth back (medial surface).

[0033] The imprint blades 51, 52, 53, and 54 made of resin in which the high-pressure impression adjusted to 105ohms of volume resistivities cm as an imprint member is possible were installed in each image formation unit, and it is in contact with the nip section (imprint nip section) of photoconductor drums 11, 12, 13, and 14 from the tooth back of the imprint belt 8, respectively. In this example, each imprint blades 51-54 consist of a PVDF sheet which adjusted resistance to 105-ohmcm by carbon black, and have 100 micrometers in thickness, and a dimension with a die length of 5mm. This was received imprint belt 8, it contacted in the include angle of 45 degrees, and the amount of invasion of 2mm, and the contact nip width of face to a belt travelling direction has been obtained to 1.5mm.

[0034] In addition, the photoconductor drum except the imprint blade of each above-mentioned image formation unit etc. consists of this examples in the process cartridge which can be freely detached and attached on the body of equipment. Moreover, image formation equipment is constituted possible [division of the body of equipment] between the cartridge of an end-fire array array, and the imprint belt 8 so that the purpose can be attained by closing motion of only a front door for minimization of installation area, cartridge exchange, and jam

processing.

[0035] The imprint material fed to the imprint belt 8 from the form cassette which is not illustrated is supplied through the resist roller and imprint inlet-port guide which are not illustrated, and imprint material is held by adsorption on the front face of the imprint belt 8, and is conveyed with rotation of the imprint belt 8 in a lengthwise direction. For this reason, it is required to fully adsorb imprint material on the front face of the imprint belt 8, and electrostatic adsorption of the imprint material is carried out on the front face of the imprint belt 8 by installing the adsorption roller 7 near a point of contact with the imprint material of the lower part of the imprint belt 8, impressing +1kV bias to this, and giving an absorbed charge to imprint material.

[0036] On rodding, the adsorption roller 7 casts solid rubber, has become, and impresses the high-pressure bias for adsorption at rodding. The solid rubber roller with a diameter of 12mm which cast the EPDM rubber which distributed carbon black and carried out resistance adjustment on rodding with a diameter of 6mm by this example was used. The resistance twisted the metallic foil with a width of face of 1cm around the roller periphery, and set it to 105 ohms with the value when impressing the electrical potential difference of 500V between this and rodding.

[0037] Electrostatic adsorption power can be given with the adsorption roller 7, the imprint material firmly held on the imprint belt 8 goes into the image formation unit of one amorous glance of the lowest edge, it is the imprint nip section with a photoconductor drum 11, and the yellow toner image of one amorous glance on a photoconductor drum 11 is imprinted on imprint material by the +1.5kV DC bias impressed to the imprint blade 51 from the high voltage power supply which is not illustrated.

[0038] Hereafter, whenever imprint material passes each image formation unit of two amorous glance on it, three amorous glance, and four amorous glance, the imprint material of the Magenta toner image on a photoconductor drum 52, the cyanogen toner image on a photoconductor drum 53, and the black toner image on a photoconductor drum 54 is carried out, and the full color image which superimposed yellow, a Magenta, cyanogen, and the toner image of four colors of black on imprint material is obtained.

[0039] It is separated from the upper limit of the imprint belt 8 by the curvature of a belt, and after the imprint material which the imprint of a total color ended is considered as a final print by sending subsequently to the heat roller fixing assembly 9, and being established, it is discharged by outside the plane [of equipment].

[0040] The photoconductor drums 11, 12, 13, and 14 which the imprint ended scratch the imprint remaining toner which remained on the front face with the blade of cleaners 61, 62, 63, and 64, and are made into clarification, and the next image formation is equipped with them. Moreover, the imprint belt 8 after imprint material was separated is scratched with the blade made from urethane (not shown) which contacts a belt in the toner adhering to a front face, and is made into clarification, and the scratched toners are collected as a waste toner by the waste toner bottle (not shown) prepared in the imprint belt unit.

[0041] The concentration control in this image formation equipment is described.

[0042] Since solid concentration generally seldom changes, using the field saturated on the development property in many cases even if it changes bias conditions although it is more desirable to measure the concentration of a solid pattern patch when controlling solid concentration, the concentration control by all over patch does not reflect the saturation of a high concentration field etc. in many cases. For this reason, in the patch concentration of the halftone of the image concentration 1.0 neighborhood, and this example, Dmax control (the maximum concentration control) is performed by controlling uniformly the patch concentration of the halftone of 9/16 of image ratios. Its semantics which can prevent spilling [a toner] of an alphabetic character which is depended for appearing too much, and which carried out the color pile, and poor fixing is also large at the same time Dmax control keeps the color-balance of each color constant.

[0043] In order to perform concentration control, first, a halftone patch is formed in photoconductor drums 11-14, this is imprinted on the imprint belt 8, light is irradiated at the patch which did in this way and was formed on the imprint belt 8 from the optical exposure section (light source) of a photo sensor (concentration sensor) 2, the reflected light is received by the light sensing portion of a sensor, the amount of reflected lights is measured, and concentration detection of a patch is performed based on this. Subsequently, to keep constant this detection concentration (the amount of reflected lights), image formation conditions (process conditions), such as development bias, are adjusted, and it controls to keep image concentration constant.

[0044] With this image formation equipment, the feedback place of the detected concentration is made into development bias, and feedback control is performed to the high voltage power supply of development bias so that halftone patch concentration may be equivalent to optical density 1.0.

[0045] moreover, the thing which gradation control of a halftone forms eight halftone patches with which image ratios differ on the imprint belt 8, and read this by the photo sensor, ask for the inverse function of the input-output behavioral characteristics of the obtained concentration data vs image concentration, and it is made to negotiate with image data about this inverse function at the time of actual image formation, and is outputted -- carrying out -- **** -- final -- linear input-output behavioral characteristics -- in other words, a proper halftone gradation property can be acquired.

[0046] As for gradation control of a halftone, it is common to perform an image processing which negates gamma

characteristics and maintains input-output behavioral characteristics at a linear in order to prevent that output concentration shifts to an input picture signal, and a natural image cannot be formed with nonlinear input-output behavioral characteristics (gamma characteristics) peculiar to electrophotography.

[0047] Color resist control is explained below. With the image formation equipment of an in-line method, when a machine dimension shifts from a design location in the thermal expansion of the attachment error of the components at the time of equipment manufacture, components tolerance, and components etc., the resist gap for every colors, such as a horizontal-scanning location gap and a vertical-scanning location gap, will occur.

[0048] Moreover, according to the scan optical system using a polygon scanner, it is easy to generate a horizontal-scanning scale-factor gap in the physical relationship of an OPC drum and a scanner. Although image formation of it is carried out to a photoconductor drum, the exposure beam by which outgoing radiation is carried out from an exposure component in fixed optical elements, such as LED, having a certain amount of breadth from each point emitting light, changing the whole horizontal-scanning scale factor sharply has them. [few] On the other hand, with the polygon scanner which is horizontal-scanning optical system, since an exposure beam is scanned by the radial from a scanner, when the distance relation between a scanner and an OPC drum has changed, the image scale factors of a main scanning direction will differ notably for every image formation unit.

[0049] Moreover, possibility that will write out the laser beginning location from BD which is a criteria location within a laser scanner for every color since it is the same even if fixed for every unit, and a location will change is high, and a location gap of a main scanning direction generates it.

[0050] About the vertical-scanning location gap which are the main items of resist gap, a horizontal-scanning location gap, and a horizontal-scanning scale factor, resist doubling excellent in precision and repeatability can be performed by forming a resist patch on an imprint belt, detecting by the photo sensor, and tuning horizontal scanning, and a vertical-scanning beginning location and an image clock finely for every unit.

[0051] So, with this image formation equipment, the resist patch of the gestalt of the Rhine image is formed on the imprint belt 8, this is read by the photo sensor, passage of a resist patch is detected, and a time change of the light-receiving signal of the passage on the strength is electrically detected as location gap information.

[0052] And based on the gap information on the main scanning direction detected for every color, it feeds back to laser beginning timing from BD, and horizontal-scanning resist amendment is performed. Moreover, based on the gap information on the direction of vertical scanning detected for every color, it feeds back to scan line beginning timing from a TOP signal, and vertical-scanning resist amendment is performed.

[0053] The photo sensor used for concentration detection and resist detection is described. Both of the photo sensors, concentration detection and resist detection, are classified into two kinds, a specular reflection type and a scattered reflection type, according to the class of reflected light to detect. A scattered reflection type detects the scattered light to all the directions irradiated by the patch from the light source, the reflected light is weak and a reflection factor changes with the spectral sensitivity of a toner etc.

[0054] On the other hand, the optical axis of light and the optical axis of the reflected light with which a specular reflection type irradiates a patch from the light sources, such as LED, detect the so-called specular light to which an object side and the include angle to make become equal. When detecting specular reflection light, the amount of toners is not detected by reduction of the quantity of light by the specular light from the imprint belt which is an object side being hidden with a toner, and it is not based on the spectral sensitivity of a toner, and has the description that the absolute value of optical reinforcement is high.

[0055] Since it is necessary to make small the diameter of a spot of an optical exposure or light-receiving light, to raise spatial resolving power, and to detect to perform resist detection, it is desirable to use a specular reflection type from a viewpoint which secures the dynamic range of a sensor. Since specular reflection light can take many light-receiving quantity of lights as compared with scattered reflection light, it can detect a resist patch of a black toner also on a belt with it. [the large and dynamic range of detection, and] [black]

[0056] Since both detection of concentration detection and resist detection is fundamentally based on the same optical principle, it can also be carried out by the photo sensor same type. This image formation equipment performed concentration detection and resist detection by the photo sensor respectively same specular reflection type. The location 102 which passed these two sensors 2 over the unit of four amorous glance of the lowest style, for example, a driving roller, has been arranged in the ***** location a little among drawing 1 at two places, the near side of the center of the cross direction of the imprint belt 8, and the other side.

[0057] two sensors 2 make the light source LED which is the yellow to be used, a Magenta, cyanogen, and the wavelength [as / whose absorption for black each color of every is about 1 law] of 950nm, and the exposure quantity of light is fed back with the photodiode in a sensor unit (PD), and is kept constant. Image formation of the exposure light from a sensor 2 is carried out on the imprint belt 8 with a lens, and the specular reflection quantity of light of the resist patch which passes this part is detected by the photo detector of a light sensing portion.

[0058] The absolute value of the signal output of a background in case there is no toner becomes possible [the thing by such disturbance for which toner concentration is detected with a sufficient precision **] by using the value which did the division of the output signal in case there is a toner, and normalized it with the output signal

of a background, although it is difficult to detect toner concentration correctly with the absolute value of a signal in order to change with the front-face nature of the anchoring precision of a sensor, or a belt.

[0059] At the power up of the body of image formation equipment, and the time of body door closing motion, these detection sequences are performed, also when it performs for every (this example 500 sheets) fixed print number of sheets and there is assignment especially from a user. Therefore, resist detection will be carried out also at the time of a slow mode or mono-color mode.

[0060] The case where a mono-color-print is performed next is described. It has the mono-color mode which performs the independent mono-color-print with this black image formation equipment. In mono-color mode, in order to prevent degradation of the photoconductor drum of three colors of the remaining yellow, a Magenta, and cyanogen etc., the member of these image formation units, rotation of a device, and bias impression are stopped and the imprint belt 8 and a photoconductor drum are estranged. Since a photoconductor drum, a developing roller, etc. will rotate in spite of not consuming a toner in the unit if the remaining units are operated at the time of a mono-color-print, the life of a photoconductor drum, wear of a developing roller, a blemish, and toner welding occur, and it becomes impossible to fulfill an early cartridge life.

[0061] Assignment of mono-color mode is performed by the actuation from a host computer. If mono-color mode is specified, two discharge rollers 1 installed between the unit of the Magenta of two amorous glance and the unit of the cyanogen of three amorous glance on it between the unit of the yellow of one amorous glance of the lowest edge and the unit of the Magenta of two amorous glance on it will push in the imprint belt 8 in the 51 to imprint blade 53 direction, and will estrange the imprint belt 8 from the photoconductor drums 11, 12, and 13 of the unit of these yellow, a Magenta, and cyanogen.

[0062] Besides the duty which misses the imprint belt 8, the discharge roller 1 also takes charge of the role of the conveyance roller of the imprint material at the time of mono-color mode, and is contributed to stable conveyance of imprint material.

[0063] However, since the photoconductor drums 11, 12, and 13 of yellow, a Magenta, and the image formation unit of cyanogen do not touch the imprint belt 8 when the sequence which performs concentration detection and resist detection at the time of mono-color mode is started, detection cannot be performed.

[0064] So, in this example, when the need for concentration detection of four colors and resist detection arises at the time of mono-color mode assignment, as shown in drawing 2, alienation of the imprint belt 8 with the discharge roller 1 is canceled (OFF), it shifts to the full color mode, a detection sequence is started after that, and concentration detection of 4 ***** and resist detection are performed.

[0065] According to subsequent print directions, after the completion of concentration detection is possible also for returning to mono-color mode again, and can also wait for the next directions with the full color mode.

[0066] As stated above, in this example, it sets to mono-color mode. Concentration detection, In case resist detection is performed, it is made to shift to the full color mode in which the photoconductor drums 11-14 of yellow, a Magenta, cyanogen, and all the image formation units of black once contact the imprint belt 8. Then, since a detection sequence is started and it was made to carry out concentration detection and resist detection While being able to perform now concentration detection good [without being based on the mode], and resist detection and being able to secure the image concentration at the time of a MONO color-print, it can shift to the following full color print quickly, and the color picture without collapse of a color-balance could be obtained.

[0067] the mode in which the normal mode and process speed, such as OHT, differ from each other in example 2 this example -- also setting -- concentration detection positive in a short time, and resist detection -- ***** -- it is the description to have made it like.

[0068] When using OHT and pasteboard, in order to secure the permeability of an OHP image, and fixable [of a pasteboard image], image formation is performed by the slow mode of the process speed of $1/2 - 1/4$ of the normal mode. During the print in such a slow mode, when the need for concentration detection control or resist detection control occurs, if this is performed, the time amount which detection takes becomes very long, and it cannot ignore from a viewpoint of the ease (usability) of activation.

[0069] Moreover, in having applied the optimal detection conditions to the slow mode by the normal modes, such as imprint bias used by concentration detection or resist detection, the detection engine performance falls and poor detection, such as incorrect detection, is generated. For example, if process speed takes the slow mode for OHP of the $1/3$ rd speed of the normal mode (OHP mode) for an example, in DC1.5kV of the imprint bias conditions shown in the example 1, bias will be too strong and the detection concentration which occurred and was wrong in the so-called re-imprint phenomenon will be given.

[0070] As mentioned above, in this example, activation of a detection sequence takes time amount, and the trouble at the time of a slow mode [need / bias conditions / to be repaired] is stopped, and it once changes to the normal mode, and was made to perform the detection sequence at the usual process speed.

[0071] The sequence of this example is shown in drawing 3. When the need for concentration detection and resist detection arises during the image formation in a slow mode, alienation of the imprint belt 8 with the discharge roller 1 is canceled, it shifts to the normal mode, the imprint belt 8 is contacted in the photoconductor drum of an image formation unit if needed, and concentration detection and resist detection are performed.

[0072] Although the difference among the process conditions which are the normal mode and a slow mode and originate in the difference in process speed about concentration control may occur, based on correlation of both who asked beforehand, the optimum conditions at the time of a slow mode can be predicted, and satisfactory detection can be performed by applying at the time of a slow mode.

[0073] Moreover, when the mono-color-print is being performed by the slow mode, it is possible to detect by changing to the full color mode if needed, and making the image formation unit of a total color contact an imprint belt like an example 1.

[0074] After sequence termination, when image formation needs to be further performed by the slow mode, process speed is again changed to a low speed, and image formation is continued.

[0075] As stated above, since it changed to the normal mode and the detection sequence was performed especially at the time of slow-mode activation when [whose process speed differed] the need for concentration detection or resist detection arose, positive detection could be performed at this example in a short time.

[0076]

[Effect of the Invention] In the image formation equipment which has two or more printing modes according to this invention as explained above When it faces performing concentration detection and resist detection and the need for detection of all colors arises at the time of mono-color mode Once it shifts equipment to the full color mode, when detection is performed and the need for detection arises at the time of the special modes, such as a slow mode Since it was made to perform detection once it shifted equipment to the normal mode, in any printing modes, concentration control and resist control could be performed with an efficiently and sufficient precision in a short time.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline sectional view showing one example of the image formation equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the sequence which shows the change of the printing mode at the time of the detection in the example of drawing 1.

[Drawing 3] It is the sequence which shows the change of the printing mode at the time of the detection in other examples of this invention.

[Description of Notations]

1 Imprint Belt Discharge Roller

2 Photo Sensor

8 Imprint Belt

11-14 Photoconductor drum

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-92202
(P2001-92202A)

(43) 公開日 平成13年4月6日 (2001.4.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 3 G 15/00	3 0 3 2 H 0 2 7
21/18		15/01	Y 2 H 0 3 0
15/01		15/00	5 5 6 2 H 0 7 1
21/14		21/00	3 7 2

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-270712

(22) 出願日 平成11年9月24日 (1999.9.24)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 矢野 秀幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100075638

弁理士 倉橋 暎

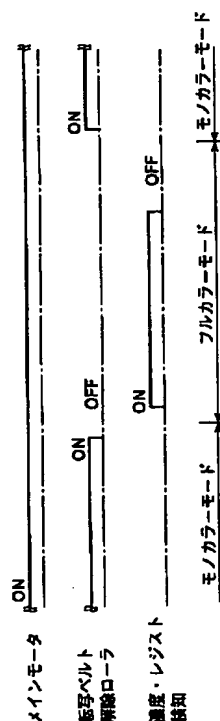
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 どのようなプリントモードにおいても、濃度制御、レジスト制御を短時間に効率よくかつ精度よく行うことを可能とした画像形成装置を提供することである。

【解決手段】 複数のプリントモードを有する画像形成装置において、モノカラーモード時に全ての色の濃度検知やレジスト検知の必要が生じた場合、一旦装置をフルカラーモードに移行してから検知を実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベルト状の転写材搬送手段と、前記転写材搬送手段に沿って設けられた、トナー像が形成される像担持体を備えた複数の画像形成部とを具備し、前記複数の画像形成部の像担持体上に形成された複数色のトナー像は、前記転写材搬送手段によって搬送される転写材に重ね合わせて転写されるようになっており、そして複数のプリントモードを有する画像形成装置において、前記搬送手段に形成した濃度制御用基準画像の濃度検知および／または画像位置制御用基準画像のレジスト検知を行う際、前記複数のプリントモードのうちの特定のモードで検知を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記プリントモードは、前記複数の画像形成部のうちの特定の1つの画像形成部の少なくとも像担持体が前記転写材搬送手段に接触する単色モードと、前記複数の画像形成部の少なくとも像担持体が前記転写材搬送手段に接触するフルカラーモードとを備え、前記単色モード時に前記濃度検知および／またはレジスト検知を全ての色について行う必要が生じた場合、前記フルカラーモードに移行して、前記検知を実行する請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 前記プリントモードは、プロセススピードの異なる複数のモードを備え、プロセススピードの遅い低速モード時に前記濃度検知および／またはレジスト検知を行う必要が生じた場合、前記低速モードよりもプロセススピードが速いモードに移行して、前記検知を実行する請求項1の画像形成装置。

【請求項4】 前記複数の画像形成部の各々は、画像形成装置本体に着脱自在に設置したプロセスカートリッジを含んで構成され、前記カートリッジは、少なくとも前記像担持体とその像担持体のクリーニング手段と含有する請求項1～3のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真装置等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子写真装置等の画像形成装置は、高速化、高機能化、カラー化が進められてきており、各種方式のものが市場に出されている。

【0003】画像形成装置の高速化の観点から、画像形成部として異なる色の画像を形成する複数の電子写真ユニット（画像形成ユニット）を直列に配置し、これらを同時に駆動することによって画像形成を行うインライン方式の装置の研究・開発が進んでおり、高速のカラー画像形成が可能なることからビジネスユースでの広い可能性が期待されている。

【0004】このインライン方式の画像形成装置は、中間転写方式をとるものと、静電転写ベルト方式をとるものに大きく二分される。前者は、複数色のトナー像を一

旦中間転写体上に重ね合わせ（一次転写）、その後複数色のトナー像を一括して紙等の転写材上に転写して（二次転写）、転写材に最終画像を形成する。後者は、静電転写ベルトに転写材を吸着し、転写材上で複数色のトナー像を重ね合わせて転写し、最終画像を形成する。

【0005】どちらの方式も長所、短所を有しているが、中間転写方式は、一次転写の色重ね時に転写材の厚みや表面性の影響を受けにくい点、静電転写ベルト方式は、転写が一回で済むため画像の劣化が抑制できる点、それぞれ利点の一つである。

【0006】また最近では、プロセス構成要素が少なく、小型化、低コスト化が容易であることから、搬送ベルトを兼ねた転写ベルトに転写材を吸着させて、複数の画像形成ユニットから転写材に複数色のトナー像を重ね合わせる、転写ベルト方式のインラインタイプの画像形成装置が数多く開発されている。さらに、設置面積の低減を図るために、画像形成ユニットを縦に配置した、インラインタイプの縦パスの画像形成装置が開発されている。

【0007】画像形成装置は、一般にいくつかの異なったプリントモードやシーケンスを備えることが多い。これは、異なった目的のプリントを可能にすることや、総合的に見て効率的なプリントを選択可能にするためで、普通、通常モードや低速モードが設けられている。通常モードは標準的なプリントを行う場合に用いられ、低速モードは転写材として転写条件や定着条件の異なるOHTシートや厚紙を使用する場合に使われることを想定している。

【0008】またインライン方式の画像形成装置では、通常のフルカラー画像形成を行うフルカラーモードと、特定の色（主に黒）のみの画像形成を行い、他の色のユニットの劣化防止のためにこれらを転写ベルトから離開し、停止させるモノカラーモード等を有することが一般的である。

【0009】なお、本明細書において、エンジンスピードや画像形成ユニットと像担持体との当接状態に関する画像形成条件のことを、必要に応じ「プリントモード」と称し、特定のタイミングで特定のバイアスを印加するような画像形成条件のことを「シーケンス」と称する。

【0010】インライン方式の装置では、良好な画像を形成するために新たな制限が存在する。つまり、中間転写方式、転写ベルト方式のいずれにおいても、異なった画像形成ユニットでそれぞれの色の画像を形成するために、カラーバランスが崩れやすかったり、色ごとのレジストレーションが合いにくいという欠点を有している。

【0011】従来は、ユニットごとのカラーバランスに関しては、中間転写体（ITB）や静電転写ベルト（ETB）上に各色の濃度パッチを形成し、これを光学センサー（濃度センサー）で読み取って、現像バイアスやレーザーパワーといった画像形成条件（プロセス条件）に

フィードバックすることにより、画像濃度を制御して各色の最大濃度、ハーフトーン階調特性を合わせる手法が用いられている。

【0012】カラーレジストレーションについても同様で、中間転写体や転写ベルト上にレジスト検知用パッチを形成し、これを光学センサーで読み取って、画像の書き出し位置等にフィードバックすることにより、レジスト補正を行う手法が用いられている。

【0013】濃度センサーは、光源からの光で濃度パッチを照射して、その反射光の強度を受光部で受光して、濃度パッチの画像濃度を光強度情報として捉え、電氣的に処理して濃度を求めるものである。画像濃度制御は、各色の最大濃度(Dmax)を一定に保つことと、ハーフトーン階調特性を画像信号に対してリニアに保つことにより行われる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、濃度検知やレジスト検知を行えるためには、各画像形成部(ステーション)の全てが転写ベルトに当接されて、それぞれにバイアスを印加されている必要がある。

【0015】先に述べたように、モノカラーモードでは、画像形成ユニットの劣化を防止するために、黒なら黒以外の残りの色のステーションを転写ベルトから離間しており、残りの色の濃度検知やレジスト検知を行うことができない。

【0016】実際には、モノカラープリントを行っているときは、他の色の濃度制御やレジスト制御を行う必要がないが、長期間にわたってモノカラープリントを行った後にフルカラープリントを行うと、長期間の放置によるトナーの摩擦帯電電荷(トリボ)の低下や、装置の機内昇温によるトナーの特性変化があり、カラーバランスが崩れが発生する。したがって、モノカラープリント時にも、定期的に他の色の濃度制御やレジスト制御を行い、フルカラープリントに備えることが好ましい。

【0017】またOHPや厚紙を使用するときは、通常モードのプロセススピードを $1/2 \sim 1/4$ に減速した低速モードで画像形成を行い、OHPの透過性や厚紙の定着性を確保するが、この低速のプロセススピードで濃度検知やレジスト検知を実行すると、検知に要する時間が非常に長くなって、実行が容易でなくなる。

【0018】通常のプロセススピードで最適化した濃度検知条件、レジスト検知条件(帯電、現像、転写のバイアス等)を低速モードに適用できればよいが、低速モードに対しては検知条件が最適にならないために検知不良が発生する。

【0019】本発明の目的は、どのようなプリントモードにおいても、濃度制御、レジスト制御を短時間に効率よくかつ精度よく行うことを可能とした画像形成装置を提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、ベルト状の転写材搬送手段と、前記転写材搬送手段に沿って設けられた、トナー像が形成される像担持体を備えた複数の画像形成部とを具備し、前記複数の画像形成部の像担持体上に形成された複数色のトナー像は、前記転写材搬送手段によって搬送される転写材に重ね合わせて転写されるようになっており、そして複数のプリントモードを有する画像形成装置において、前記搬送手段に形成した濃度制御用基準画像の濃度検知および/または画像位置制御用基準画像のレジスト検知を行う際、前記複数のプリントモードのうちの特定のモードで検知を行うことを特徴とする画像形成装置である。

【0021】本発明によれば、前記プリントモードは、前記複数の画像形成部のうちの特定の1つの画像形成部の少なくとも像担持体が前記転写材搬送手段に接触する単色モードと、前記複数の画像形成部の少なくとも像担持体が前記転写材搬送手段に接触するフルカラーモードとを備え、前記単色モード時に前記濃度検知および/またはレジスト検知を全ての色について行う必要が生じた場合、前記フルカラーモードに移行して、前記検知を実行する。また前記プリントモードは、プロセススピードの異なる複数のモードを備え、プロセススピードの遅い低速モード時に前記濃度検知および/またはレジスト検知を行う必要が生じた場合、前記低速モードよりもプロセススピードが速いモードに移行して、前記検知を実行する。

【0022】また、前記複数の画像形成部の各々は、画像形成装置本体に着脱自在に設置したロセスカートリッジを含んで構成され、前記カートリッジは、少なくとも前記像担持体とその像担持体のクリーニング手段と含有することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施例を図面に則して更に詳しく説明する。

【0024】実施例1

図1は、本発明の画像形成装置の一実施例を示す概略断面図である。本装置は、電子写真プロセスを利用した複写機もしくはレーザープリンタとされるカラー画像形成装置で、画像形成部(画像形成ステーション)として4つの独立した画像形成ユニットを縦一列に配置してなっている。

【0025】4つの画像形成ユニットは、下からそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像形成を担当しており、像担持体として回転ドラム型の電子写真感光体、すなわち感光ドラム11、12、13、14を有している。感光ドラム11~14は負帯電性のOPC感光体からなり、直径30mmに形成されている。感光ドラム11~14は、矢印の反時計方向に100mm/秒の周速度(プロセススピード)で回転駆動される。

【0026】感光ドラム11、12、13、14は回転過程で表面を、それぞれの一次帯電ローラ21、22、23、24により所定の極性・電位に一様帯電され、ついで画像露光手段31、32、33、34により画像露光を受けて、それぞれ目的のカラー画像の第1、第2、第3、第4色成分像、たとえばイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）成分像に対応した静電潜像が形成される。

【0027】上記の帯電ローラ21～24は、実抵抗 $10^6\Omega$ のローラからなり、これに -1.2 kV のDC電圧を印加して、それぞれの感光ドラム11～14に総圧 9.8 N （ニュートン）で当接し、感光ドラムに従動回転させることにより、DC接触帯電方式で帯電する。感光ドラム11～14の表面は -600 V に帯電される。

【0028】また画像露光手段21～24は、レーザーダイオード、ポリゴンスキャナー、レンズ群等から構成され、画像信号により変調されたレーザービームを感光ドラム11～14上に結像して静電潜像を形成する。

【0029】レーザーの露光開始、すなわち画像の書き出しを、主走査方向（感光ドラムの長手方向、転写材の進行方向と直交する方向）では、各走査ラインごとにBDと呼ばれるポリスキャナー内の位置信号から、副走査方向（感光ドラムの周方向、転写材の進行方向）は転写材搬送路内のスイッチを起点とするTOP信号から、所定の時間だけ遅延させて行うことにより、常に各ユニットの感光ドラムに対し、転写材の同位置に相当する位置で露光を行えるようになっている。

【0030】ついで感光ドラム11、12、13、14上の静電潜像は、現像器41、42、43、44により現像され、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラクトナー像として可視化される。

【0031】現像器41～44は一成分接触現像方式を採用しており、感光ドラムに当接した現像ローラ上にトナーを担持して現像部へ搬送し、画像形成装置のコントローラからの信号によって現像ローラに印加した現像バイアスにより、潜像を現像する。現像ローラ（現像剤担持体）は弾性ローラからなり、感光ドラムに対し順方向に 170% の周速で回転した。またトナーは磁性体を含まない所謂ノンマグトナーを使用した。

【0032】縦方向軌道の静電転写ベルト8が、鉛直の軌道部分を4つの画像形成ユニットに沿って位置させて配置されている。転写ベルト8は駆動ローラ102と2つのテンションローラ101とに掛け回して設置され、矢印の反時計方向に感光ドラム11～14と同じ周速度で回転駆動される。この転写ベルト8は、 $10^{11}\Omega\text{ cm}$ に抵抗調整された厚さ $100\mu\text{ m}$ の無端のPVDフ単層樹脂ベルトとされ、その背面（内側面）の両側部に接着されたリブによって、蛇行や片側への寄りを規制するようになっている。

【0033】各画像形成ユニットには、転写部材として

体積抵抗率 $10^5\Omega\text{ cm}$ に調整した高圧印加が可能な樹脂製の転写ブレード51、52、53、54が設置され、それぞれ転写ベルト8の背面から感光ドラム11、12、13、14のニップ部（転写ニップ部）に当接している。本実施例では、各転写ブレード51～54はカーボンブラックで抵抗値を $10^5\Omega\text{ cm}$ に調整したPVDフシートからなり、厚さ $100\mu\text{ m}$ 、長さ 5 mm の寸法を有している。これを転写ベルト8に対して角度 45° 、侵入量 2 mm で当接して、ベルト進行方向への当接ニップ幅を 1.5 mm に得ている。

【0034】なお、本実施例では、上記各画像形成ユニットの転写ブレードを除く感光ドラム等は、装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジに構成している。また画像形成装置は、設置面積の最小化やカートリッジ交換、ジャム処理のために、前扉のみの開閉で目的が達成できるよう、縦形配列のカートリッジと転写ベルト8との間で装置本体を分割可能に構成している。

【0035】転写ベルト8には、図示しない用紙カセットから給紙された転写材が、図示しないレジストローラおよび転写入口ガイドを介して供給され、転写材は転写ベルト8の表面に吸着により保持され、転写ベルト8の回転にともない縦方向に搬送される。このため転写材を転写ベルト8の表面に十分に吸着することが必要であり、転写ベルト8の下部の転写材との接触点付近に吸着ローラ7を設置して、これに $+1\text{ kV}$ のバイアスを印加して転写材に吸着電荷を与えることにより、転写材を転写ベルト8の表面に静電吸着している。

【0036】吸着ローラ7は芯金上にソリッドゴムを成型してなっており、芯金に吸着用の高圧バイアスを印加する。本実施例では、直径 6 mm の芯金上に、カーボンブラックを分散して抵抗調整したEPDMゴムを成型した直径 12 mm のソリッドゴムローラを用いた。その抵抗値は、幅 1 cm の金属箔をローラ外周に巻き付け、これと芯金の間に 500 V の電圧を印加したときの値で $10^5\Omega$ とした。

【0037】吸着ローラ7により静電吸着力を与えられて、転写ベルト8上にしっかりと保持された転写材は、最下端の1色目の画像形成ユニットに入り、感光ドラム11との転写ニップ部で、図示しない高圧電源から転写ブレード51に印加した $+1.5\text{ kV}$ のDCバイアスにより、感光ドラム11上の1色目のイエロートナー像が転写材上に転写される。

【0038】以下、転写材がその上の2色目、3色目、4色目の各画像形成ユニットを通過するごとに、感光ドラム52上のマゼンタトナー像、感光ドラム53上のシアントナー像、感光ドラム54上のブラクトナー像が転写材されて、転写材上にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のトナー像を重畳したフルカラー画像が得られる。

【0039】全色の転写が終了した転写材は、転写ベル

ト8の上端からベルトの曲率によって分離され、ついで熱ローラ定着器9に送って定着することにより最終的なプリントとされた後、装置の機外に排出される。

【0040】転写が終了した感光ドラム11、12、13、14は、表面に残留した転写残りトナーをクリーナ61、62、63、64のブレードで掻き取って清浄にされ、つぎの画像形成に備える。また転写材が分離された後の転写ベルト8は、表面に付着したトナーをベルトに当接するウレタン製のブレード（図示せず）で掻き取られて清浄にされ、掻き取られたトナーは廃トナーとして、転写ベルトユニットに設けられた廃トナー容器（図示せず）に回収される。

【0041】本画像形成装置における濃度制御について述べる。

【0042】ベタ濃度を制御する場合、ベタのパターンパッチの濃度を測定する方が望ましいが、一般にベタ濃度は現像特性上で飽和した領域を用いることが多く、バイアス条件を変化させてもあまり変化しないので、ベタパッチによる濃度制御が高濃度領域の飽和等を反映しないことが多い。このため、画像濃度1.0近辺のハーフトーンのパッチ濃度、本例では、 $9/16$ の画像比率のハーフトーンのパッチ濃度を一定に制御することにより、Dmax制御（最大濃度制御）を行う。Dmax制御は、各色のカラーバランスを一定に保つと同時に、トナーの載りすぎによる色重ねた文字の飛び散りや定着不良を防止できる意味も大きい。

【0043】濃度制御を行うために、まず、感光ドラム11～14にハーフトーンパッチを形成し、これを転写ベルト8上に転写し、このようにして転写ベルト8上に形成されたパッチに光学センサー（濃度センサー）2の照射部（光源）から光を照射し、その反射光をセンサーの受光部で受光して反射光量を測定し、これに基づきパッチの濃度検知を行う。ついで、この検知濃度（反射光量）を一定に保つように、現像バイアス等の画像形成条件（プロセス条件）を調整して、画像濃度を一定に保つように制御する。

【0044】本画像形成装置では、検知した濃度のフィードバック先を現像バイアスとし、ハーフトーンパッチ濃度が光学濃度1.0に相当するように、現像バイアスの高圧電源にフィードバック制御を行う。

【0045】またハーフトーンの階調制御は、画像比率の異なる8つのハーフトーンパッチを転写ベルト8上に形成し、これを光学センサーで読み取って、得られた濃度データ v と画像濃度の入出力特性の逆関数を求め、実際の画像形成時に画像データにこの逆関数をかけあわせて出力することにより行っており、最終的にリニアな入出力特性、言い換えれば適正なハーフトーン階調特性を得ることができる。

【0046】ハーフトーンの階調制御は、電子写真特有の非線形的な入出力特性（ γ 特性）によって、入力画像

信号に対して出力濃度がずれて自然な画像が形成できないことを防止するため、 γ 特性を打ち消して入出力特性をリニアに保つような画像処理を行うことが一般的である。

【0047】つぎにカラーレジスト制御について説明する。インライン方式の画像形成装置では、装置製造時の部品の組付け誤差、部品公差、部品の熱膨張等で機械寸法が設計位置からずれた場合には、主走査位置ずれや副走査位置ずれ等の色ごとのレジストズレが発生してしまう。

【0048】またポリゴンスキャナーを用いた走査光学系では、OPCドラムとスキャナーとの位置関係で主走査倍率ずれが発生しやすい。LED等の固定光学素子では、露光素子から出射される露光ビームは、各発光点からある程度の広がりを持ちつつ感光ドラムに結像されるが、主走査全体倍率が大きく変動することは少ない。これに対して、主走査光学系であるポリゴンスキャナーでは、露光ビームがスキャナーから放射状に走査されるため、スキャナーとOPCドラムの距離関係が変化してしまった場合は、主走査方向の画像倍率が画像形成ユニットごとに顕著に異なってしまう。

【0049】またレーザースキャナー内での基準位置であるBDからのレーザ書き出し位置を各ユニットごとに一定にしても、同様の理由から各色ごとに書き出し位置が変化する可能性は高く、主走査方向の位置ずれが発生する。

【0050】レジストズレの主な項目である副走査位置ずれ、主走査位置ずれ、主走査倍率については、転写ベルト上にレジストパッチを形成して、光学センサーで検知し、主走査、副走査書き出し位置や画像クロックを各ユニットごとに微調整することによって、精度、再現性に優れたレジスト合わせを行うことができる。

【0051】そこで、本画像形成装置では、転写ベルト8上にライン画像の形態のレジストパッチを形成し、これを光学センサーで読み取ってレジストパッチの通過を検知し、その通過の受光信号の時間的な強度変化を位置ずれ情報として電気的に検知する。

【0052】そして、各色ごとに検知された主走査方向のずれ情報に基づき、BDからのレーザ書き出しタイミングにフィードバックを行い、主走査レジスト補正を行う。また各色ごとに検知された副走査方向のずれ情報に基づき、TOP信号からの走査ライン書き出しタイミングにフィードバックを行い、副走査レジスト補正を行う。

【0053】濃度検知、レジスト検知に使用する光学センサーについて述べる。濃度検知、レジスト検知のどちらの光学センサーも、検知する反射光の種類によって正反射タイプと乱反射タイプの二種類に分類される。乱反射タイプは光源からパッチに照射された全方向への散乱光を検知するもので、反射光は弱く、トナーの分光感度

等によって反射率が変化する。

【0054】一方、正反射タイプは、LED等の光源からパッチに照射する光の光軸と反射光の光軸が対象面となす角度が等しくなる、いわゆる鏡面反射光を検知するものである。正反射光を検知する場合は、対象面である転写ベルトからの鏡面反射光がトナーによって隠されることによる光量の減少でトナー量を検知するものであり、トナーの分光感度によらず、また光強度の絶対値が高いという特徴を有する。

【0055】レジスト検知を行う場合は、光照射もしくは受光光のスポット径を小さくして、空間的な分解能を向上させて検知する必要があるため、センサーのダイナミックレンジを確保する観点から正反射タイプを使用することが望ましい。正反射光は、乱反射光と比較して受光光量を多く取れるため、検知のダイナミックレンジが広く、かつ黒色のベルト上でも黒色トナーのレジストパッチの検知を行うことができる。

【0056】濃度検知、レジスト検知の両検知は、基本的に同じ光学原理に基づいているため、同じタイプの光学センサーで行うことも可能である。本画像形成装置では、濃度検知、レジスト検知をそれぞれ同じ正反射タイプの光学センサーで行った。図1中、この2つのセンサー2を、最下流の4色目のユニットを過ぎた位置、たとえば駆動ローラ102を若干廻った位置に、転写ベルト8の幅方向中央の手前側と向う側の2箇所に配置した。

【0057】2つのセンサー2は、使用するイエロー、マゼンタ、シアン、ブラック各色ごとの吸収がほぼ一定であるような波長950nmのLEDを光源としており、照射光量はセンサーユニット内のフォトダイオード(PD)でフィードバックして一定に保たれる。センサー2からの照射光をレンズによって転写ベルト8上に結像し、この部分を通過するレジストパッチの正反射光量を受光部の受光素子で検知する。

【0058】トナーがない場合の背景部の信号出力の絶対値は、センサーの取付け精度やベルトの表面性によって変化するため、信号の絶対値を持ってトナー濃度を正確に検知することは困難であるが、トナーがある場合の出力信号を、背景部の出力信号で除算して正規化した値を用いることにより、これらの外乱によらずにトナー濃度を精度よく検知することが可能となる。

【0059】これらの検知シーケンスは、画像形成装置本体の電源投入時、本体ドア開閉時、一定プリント枚数ごと(本実施例では500枚)に実行し、またユーザーから特に指定があったときにも実行する。したがって、低速モードやモノカラーモード時にも、レジスト検知を実施することになる。

【0060】つぎにモノカラープリントを行う場合について述べる。本画像形成装置は、黒色単独のモノカラープリントを行うモノカラーモードを有している。モノカラーモードでは、残りのイエロー、マゼンタ、シアンの

3色の感光ドラム等の劣化を防止するために、これらの画像形成ユニットの部材や機器の回転、バイアス印加を停止し、転写ベルト8と感光ドラムを離間する。モノカラープリント時に残りのユニットを動作させると、そのユニットでトナーが消費されないにもかかわらず感光ドラムや現像ローラ等が回転するため、感光ドラムの寿命や現像ローラの摩耗、傷、トナー融着が発生し、初期のカートリッジ寿命を全うできなくなる。

【0061】モノカラーモードの指定は、ホストコンピュータからの操作によって行われる。モノカラーモードが指定されると、最下端の1色目のイエローのユニットとその上の2色目のマゼンタのユニットの間、および2色目のマゼンタのユニットとその上の3色目のシアンのユニット間に設置された2つの解除ローラ1が、転写ベルト8を転写ブレード51～53方向に押し込み、これらイエロー、マゼンタ、シアンのユニットの感光ドラム11、12、13から転写ベルト8を離間する。

【0062】解除ローラ1は転写ベルト8を逃がす役目の他に、モノカラーモード時の転写材の搬送ローラの役割も受け持ち、転写材の安定搬送に寄与する。

【0063】しかし、モノカラーモード時に濃度検知、レジスト検知を実行するシーケンスを起動した場合には、イエロー、マゼンタ、シアンの画像形成ユニットの感光ドラム11、12、13が転写ベルト8と接触していないので、検知を実行することができない。

【0064】そこで、本実施例では、モノカラーモード指定時に4色の濃度検知、レジスト検知の必要が生じた場合、図2に示すように、解除ローラ1による転写ベルト8の離間を解除して(OFF)、フルカラーモードに移行し、その後、検知シーケンスを起動して、4色全色の濃度検知、レジスト検知を行う。

【0065】濃度検知完了後は、その後のプリント指示に従って、再度モノカラーモードに復帰することも可能であるし、フルカラーモードのままつぎの指示を待つこともできる。

【0066】以上述べたように、本実施例では、モノカラーモードにおいて濃度検知、レジスト検知を行う際、一旦イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの全画像形成ユニットの感光ドラム11～14が転写ベルト8に当接するフルカラーモードに移行させ、そこで検知シーケンスを起動して濃度検知、レジスト検知を実施するようにしたので、モードによらずに良好な濃度検知、レジスト検知を行うことができるようになり、モノカラープリント時の画像濃度を確保できるとともに、つぎのフルカラープリントに迅速に移行して、カラーバランスの崩れのないカラー画像を得ることができるようになった。

【0067】実施例2

本実施例では、OHT等の通常モードとプロセススピードが異なるモードにおいても、短時間で確実な濃度検知やレジスト検知を行得るようにしたことが特徴である。

【0068】OHTや厚紙を使用する場合、OHP画像の透過性や厚紙画像の定着性を確保するために、通常モードの $1/2 \sim 1/4$ のプロセススピードの低速モードで画像形成を行う。このような低速モードでのプリント中に、濃度検知制御やレジスト検知制御の必要性が発生した場合、これを実行すると検知に要する時間が非常に長くなり、実行の容易性（ユーザビリティ）の観点から無視できない。

【0069】また、濃度検知やレジスト検知で用いた転写バイアス等の通常モードで最適な検知条件を低速モードに適用したのでは、検知性能が低下し、誤検知等の検知不良を発生する。たとえばプロセススピードが通常モードの $1/3$ 速のOHP用の低速モード（OHPモード）を例にとると、実施例1に示した転写バイアス条件のDC1.5kVでは、バイアスが強すぎていわゆる再転写現象が発生し、間違った検知濃度を与える。

【0070】以上から、本実施例では、検知シーケンスの実行に時間がかかり、かつバイアス条件の手直しが必要である低速モード時の面倒を止めて、一旦通常モードに切り替えて、通常のプロセススピードで検知シーケンスを実行させるようにした。

【0071】本実施例のシーケンスを図3に示す。低速モードでの画像形成中に濃度検知、レジスト検知の必要性が生じた場合、解除ローラ1による転写ベルト8の離間を解除して、通常モードに移行し、必要に応じて画像形成ユニットの感光ドラムを転写ベルト8に当接し、濃度検知、レジスト検知を行う。

【0072】濃度制御については、通常モードと低速モードで、プロセススピードの違いに起因するプロセス条件の違いが発生する可能性があるが、予め求めておいた両者の相関に基づき低速モード時の最適条件を予測して、低速モード時に適用することで問題ない検知を行うことができる。

【0073】また低速モードでモノカラープリントを行

っていた場合は、実施例1のように、必要に応じてフルカラーモードに切り替えて、全色の画像形成ユニットを転写ベルトに当接させて検知を行うことが可能である。

【0074】シーケンス終了後、さらに低速モードで画像形成を行う必要がある場合は、再度プロセススピードを低速に切り替えて画像形成を継続する。

【0075】以上述べたように、本実施例では、プロセススピードの異なる、特に低速モード実行時に、濃度検知やレジスト検知の必要性が生じた場合に、通常モードに切り替えて検知シーケンスを実行するので、短時間で確実な検知が行えるようになった。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数のプリントモードを有する画像形成装置において、濃度検知やレジスト検知を行うに際し、モノカラーモード時に全ての色の検知の必要性が生じた場合は、一旦装置をフルカラーモードに移行してから検知を実行し、低速モード等の特殊モード時に検知の必要性が生じた場合は、一旦装置を通常モードに移行してから検知を実行するようにしたので、どのようなプリントモードにおいても、濃度制御、レジスト制御を短時間に効率よくかつ精度よく行うことができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の一実施例を示す概略断面図である。

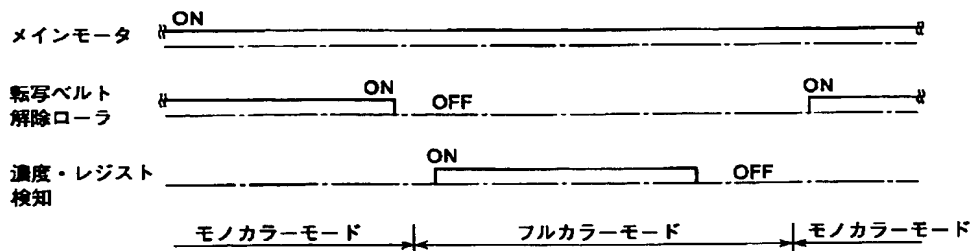
【図2】図1の実施例における検知時のプリントモードの切り替えを示すシーケンスである。

【図3】本発明の他の実施例における検知時のプリントモードの切り替えを示すシーケンスである。

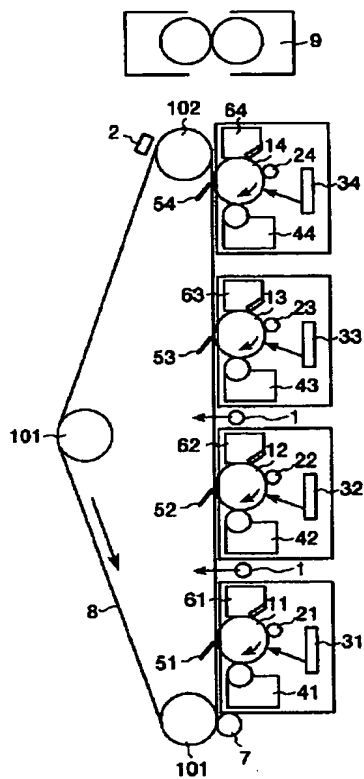
【符号の説明】

- 1 転写ベルト解除ローラ
- 2 光学センサー
- 8 転写ベルト
- 11～14 感光ドラム

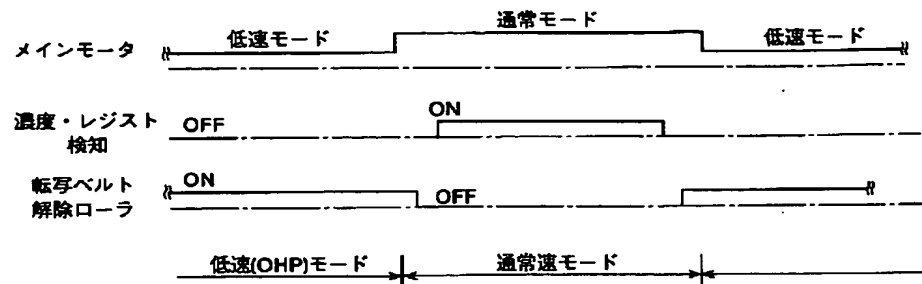
【図2】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DA09 DA21 EA05 EB03 EB04
 EC03 EC06 EC07 ED16 ED24
 EE02 EE03 EE04 FA28 FA30
 FA33 FA35 FA37 FB19
 2H030 AB02 AD07 AD16 BB23 BB34
 BB36 BB44 BB63
 2H071 BA04 BA13 DA03 DA06 DA07
 DA08 DA13 DA15 EA18